d'où $\varphi(x)=\frac{x^2-1}{2}+xLogx-x+1=xLogx+\frac{x^2}{2}-x+\frac{1}{2}$

Conclusion : $\varphi(x)=\begin{cases} xLogx+\frac{x^2}{2}-x+\frac{1}{2} & si \quad x>1 \\ \frac{x^2-1}{2} & si \quad x\le 1 \end{cases}$

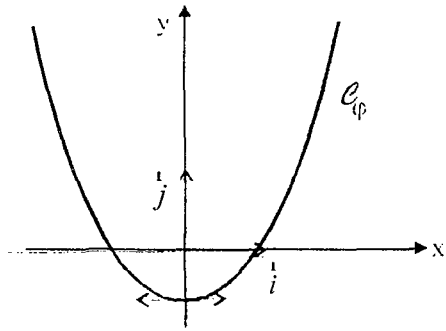
b) $\lim\limits_{x\to+\infty}\varphi(x)=\lim\limits_{x\to+\infty}xLogx+\frac{x^2}{2}-x+\frac{1}{2}$

$$=\lim_{x\to+\infty}x(Logx+\frac{x}{2}-1)+\frac{1}{2}=+\infty$$

c) La fonction t a $tf(t)$ est continue sur **R** donc φ est dérivable sur **R** et $\forall x\in\mathbf{R}$: $\varphi'(x)=xf(x)$ or $\forall x\in\mathbf{R}: f(x)>0$ donc le signe de $\varphi'(x)$ est celui de x.

x	$-\infty$		0		$+\infty$
$\varphi'(x)$		-	0	+	
$\varphi(x)$	$+\infty$	↘	$\frac{-1}{2}$	↗	$+\infty$

Etude des branches infinies :

on a : $\lim\limits_{x\to-\infty}\frac{\varphi(x)}{x}=-\infty$ et $\lim\limits_{x\to+\infty}\frac{\varphi(x)}{x}=\lim\limits_{x\to+\infty}Logx+\frac{x}{2}-1+\frac{1}{2x}=+\infty$

donc l'axe des ordonnés est une asymptote à la courbe de φ au voisinage de $+\infty$ et $-\infty$.